

Docket No. 116511-00115

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Ju-sang Lee, et al. ,

GAU: Not yet assigned

SERIAL NO: Not yet assigned

EXAMINER: Not yet assigned

FILED: October 10, 2003

FOR: ROBOT CLEANER SYSTEM HAVING EXTERNAL RECHARGING APPARATUS AND METHOD FOR DOCKING ROBOT CLEANER WITH EXTERNAL RECHARGING APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

COMMISSIONER FOR PATENTS

P.O. BOX 1450

ARLINGTON, VA 22313-1450

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed application(s) to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Republic of Korea

10-2003-0007426

February 6, 2003

Republic of Korea

10-2003-0013961

March 6, 2003

Republic of Korea

10-2003-0029242

May 9, 2003

Certified copy of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith.

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)

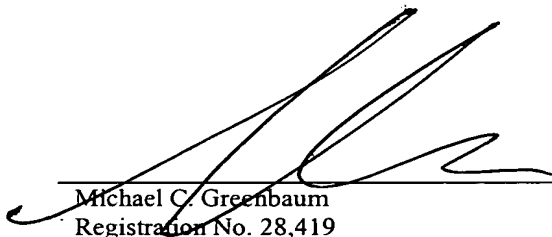
☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

BLANK ROME LLP

THE WATERGATE
600 NEW HAMPSHIRE AVENUE, NW
WASHINGTON, DC 20037
TEL (202) 772-5800
FAX (202) 572-8398



Michael C. Greenbaum
Registration No. 28,419

Date: October 10, 2003

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0007426
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 06일
Date of Application FEB 06, 2003

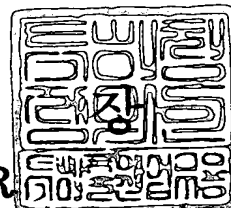
출원 인 : 삼성광주전자 주식회사
Applicant(s) Samsung Gwangju Electronics Co., Ltd.



2003 년 03 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.02.06
【발명의 명칭】 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템 및 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법
【발명의 영문명칭】 Robot cleaner system having external charging apparatus and method for docking with the same apparatus
【출원인】
【명칭】 삼성광주전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000198-3
【대리인】
【성명】 정홍식
【대리인코드】 9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】 2000-046971-9
【발명자】
【성명의 국문표기】 이주상
【성명의 영문표기】 LEE, JU SANG
【주민등록번호】 691224-1551417
【우편번호】 500-110
【주소】 광주광역시 북구 문흥동 964-3번지
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 20 면 20,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 14 항 557,000 원
【합계】 606,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 상방 카메라로 검출할 수 없는 지역에 설치된 외부충전장치를 검출하고 접속할 수 있는 로봇청소기 시스템 및 외부충전장치 접속방법에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명의 목적은, 상용전력에 연결된 전원단자와, 전원단자가 설치되며 소정의 위치에 고정되는 단자대와, 단자대 전방의 바닥에 설치된 충전장치 인식표지를 포함하는 외부충전장치; 및 충전장치 인식표지를 감지할 수 있도록 본체의 바닥에 설치된 인식표지 검출센서와, 본체를 이동시키는 구동부와, 천정을 촬상할 수 있도록 본체 상에 설치된 상방 카메라와, 본체의 외주에 설치되며 장애물과 충돌시 충돌신호를 출력하는 범퍼와, 전원단자와 접속할 수 있도록 범퍼에 설치된 충전단자와, 본체 상에 설치되며 충전단자를 통해 공급되는 전원이 충전되는 충전배터리, 및 충전명령이 수신되면 인식표지 검출센서를 이용하여 충전장치 인식표지를 검출한 후 외부충전장치에 접속하도록 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 로봇청소기;를 포함하는 로봇청소기 시스템을 제공함으로써 달성된다.

【대표도】

도 1

【색인어】

이동로봇, 충전배터리, 충전장치인식표지, 인식표지검출센서, 근접센서

【명세서】**【발명의 명칭】**

외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템 및 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법
{Robot cleaner system having external charging apparatus and method for docking with
the same apparatus}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템의 일실시예를 나타내 보인 사시도,

도 2는 도 1의 로봇청소기 시스템을 나타내 보인 블록도,

도 3은 도 1의 로봇청소기의 커버를 분리한 상태를 나타내 보인 사시도,

도 4는 도 3의 로봇청소기 본체의 바닥을 나타내 보인 저면도,

도 5는 도 1의 로봇청소기가 시계방향으로 이동하면서 외부충전장치를 찾는 상태를 설명하기 위한 도면,

도 6은 도 5에서 로봇청소기의 인식표지 검출센서가 충전장치 인식표지를 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면,

도 7은 도 1의 로봇청소기가 반시계방향으로 이동하면서 외부충전장치를 찾는 상태를 설명하기 위한 도면,

도 8은 도 7에서 로봇청소기의 인식표지 검출센서가 충전장치 인식표지를 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면,



도 9는 도 1의 로봇청소기 시스템에서 외부충전장치의 전원단자와 로봇청소기의 충전단자가 접속되지 않은 경우를 설명하기 위한 도면,

도 10은 도 2의 중앙제어장치의 일실시예를 나타내 보인 블록도,

도 11은 도 1의 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템에서 로봇청소기가 외부충전장치에 접속하는 방법을 나타내 보인 순서도,

도 12는 도 11의 외부충전장치를 검출하는 단계의 일실시예를 나타내 보인 순서도,

도 13은 도 11의 외부충전장치에 접속하는 단계의 일실시예를 나타내 보인 순서도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10; 로봇청소기 11; 본체

12; 센서부 13; 주행거리 검출센서

14; 장애물 검출센서 15; 인식표지 검출센서

20; 구동부 21,22; 바퀴

30; 상방 카메라 32; 전방 카메라

40; 제어부 43; 송/수신부

50; 충전배터리 52; 배터리 충전량 검출부

54; 범퍼 56; 충전단자

60; 원격 제어기 62; 안테나

63; 무선중계기 70; 중앙제어장치

80; 외부충전장치 82; 전원단자

84; 단자대 86; 전원코드

88; 충전장치 인식표지 90; 벽

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<28> 본 발명은 충전배터리를 구비하는 로봇청소기와 충전배터리를 충전시키는 외부충전 장치로 구성된 로봇청소기 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 카메라로 검출할 수 없는 영역에 설치된 외부충전장치를 검출하여 접속할 수 있는 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템과 로봇청소기의 외부 충전장치 접속방법에 관한 것이다.

<29> 통상적으로, 로봇청소기는 사용자의 조작 없이 일정 범위의 작업구역 내를 스스로 주행하면서 바닥면으로부터 먼지, 이물질을 흡입하는 청소작업이나, 집안의 문이나 창문, 또는 가스밸브의 개폐 등을 확인하는 보안작업을 수행하는 장치를 말한다.

<30> 로봇청소기는 센서를 통해 집안이나 사무실과 같은 작업영역 내에 설치된 가구, 사무용품, 벽과 같은 장애물까지의 거리를 판별하고, 판별된 정보를 이용하여 장애물과 충돌되지 않도록 주행하면서 지시된 작업을 수행한다.

<31> 이러한 로봇청소기는 구동에 필요한 전력을 공급하는 배터리가 설치되어 있는데, 배터리는 전력이 소모된 경우 충전하여 다시 사용할 수 있는 충전배터리를 사용하는 것이 일반적이다. 따라서, 로봇청소기는 필요시 충전배터리에 전력을 충전시킬 수 있도록 외부충전장치와 시스템으로 구성된다.

- <32> 그런데, 충전 필요시 외부충전장치로 로봇청소기가 자동으로 복귀할 수 있도록 하기 위해서는 외부충전장치의 위치를 파악할 수 있어야 한다.
- <33> 로봇청소기가 외부충전장치의 위치를 파악하기 위한 종래의 방법은, 외부충전장치에서 고주파신호를 발생하고, 로봇청소기가 외부충전장치에서 발생된 고주파신호를 수신하여 수신된 고주파신호의 세기에 따라 외부충전기의 위치를 찾는다.
- <34> 그러나, 이와 같이 검출된 고주파신호의 세기에 따라 외부충전장치의 위치를 추적하는 방법은, 고주파 신호의 세기가 외부요인(반사파, 방해파 등)에 의해 변동될 수 있고, 이러한 고주파 신호의 세기 변동하게 되면 로봇청소기가 외부충전장치의 접속위치를 정확하게 찾지 못하는 경우가 발생한다는 문제점이 있다.
- <35> 또한, 외부충전장치의 위치를 정확하게 찾은 경우에도 외부충전장치의 전원단자와 로봇청소기의 충전단자가 정확하게 일치되도록 접속되지 않는 경우가 발생한다는 문제점이 있다.
- <36> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 출원인은 로봇청소기가 정확하게 외부충전장치의 위치를 파악하고 외부충전장치에 접속할 수 있는 특허("외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템 및 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법")를 2002.10.31자로 특허출원(출원번호; 특허출원 10-2002-0066742)하였다.
- <37> 상기 출원된 특허에 의하면, 로봇청소기는 천정을 향하도록 본체에 설치된 상방 카메라와 천정에 설치된 위치인식용 마크를 이용하여 외부충전장치의 위치를 인식할 수 있다. 그리고, 외부충전장치에의 접속은 범퍼의 신호와 충전단자와 전원단자의 접속신호를 이용하여 확인하도록 함으로써 항상 정확한 접속이 가능하게 되어 있다.

<38> 그러나, 본 출원인이 출원한 상기 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템은 외부 충전장치의 설치장소에 제한이 있었다. 즉, 외부충전장치가 로봇청소기의 상방 카메라로 위치인식용 마크를 인식할 수 있는 영역 내에 설치된 경우에만 적용이 가능하다는 한계 점이 있었다. 따라서, 로봇청소기가 작업할 영역이 상방 카메라로 위치인식용 마크를 인식할 수 있는 영역보다 큰 경우에는 사용하기가 곤란하다는 문제가 있었다.

<39> 따라서, 상기와 같은 한계점을 극복하기 위해 외부충전장치가 상방 카메라로 위치 인식용 마크를 인식할 수 있는 영역 밖에 설치된 경우에도 로봇청소기가 외부충전장치의 위치를 검출하고 외부충전장치에 접속할 수 있는 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템 및 그 접속방법에 대한 발명이 요구되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 창안된 것으로서, 외부충전장치가 상방 카메라로 위치인식용 마크를 감지할 수 없는 위치에 설치된 경우에도 외부충전장치의 위치를 정확하게 검출하여 접속할 수 있는 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템을 제공 하는데 그 목적이 있다.

<41> 또한, 본 발명의 다른 목적은 로봇청소기가 상방 카메라의 인식영역 밖에 설치된 외부충전장치를 정확하게 찾아 접속할 수 있는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 외부충전장치를 갖는 로봇청소기는, 상용전력에 연결된 전원단자와, 전원단자가 설치되며 소정의 위치에 고정되는

단자대와, 단자대 전방의 바닥에 설치된 충전장치 인식표지를 포함하는 외부충전장치;
 및 충전장치 인식표지를 감지할 수 있도록 본체의 바닥에 설치된 인식표지 검출센서와,
 본체를 이동시키는 구동부와, 천정을 촬상할 수 있도록 본체 상에 설치된 상방 카메라와
 , 본체의 외주에 설치되며 장애물과 충돌시 충돌신호를 출력하는 범퍼와, 전원단자와 접
 속할 수 있도록 범퍼에 설치된 충전단자와, 본체 상에 설치되며 충전단자를 통해 공급되
 는 전원이 충전되는 충전배터리, 및 충전명령이 수신되면 인식표지 검출센서를 이용하여
 충전장치 인식표지를 검출한 후 외부충전장치에 접속하도록 구동부를 제어하는 제어부
 를 포함하는 로봇청소기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<43> 여기서, 충전장치 인식표지는 단자대와 직각으로 설치되는 것을 특징으로 하며, 인
 식표지 검출센서는 범퍼가 설치된 방향의 본체 바닥에 설치되는 것이 바람직하다.

<44> 또한, 충전장치 인식표지는 금속성 테이프이고, 인식표지 검출센서는 금속성 테이
 프를 감지할 수 있는 근접센서인 것이 바람직하다.

<45> 그리고, 본 발명에 있어서, 제어부는 범퍼의 충돌신호가 수신된 후 충전단자가 전
 원단자와 접촉된 신호를 감지한 경우에만 충전단자가 전원단자와 접속된 것으로 판단하
 는 것을 특징으로 한다.

<46> 또한, 로봇청소기는 충전배터리의 충전량을 검출하는 배터리 충전량 검출부를 더
 포함하며, 배터리 충전량 검출부로부터 충전요청신호가 수신되면 수행작업을 중단하고
 외부충전장치로 복귀하거나 또는 수행작업이 완료되었을 때 상기 외부충전장치로 복귀하
 는 것이 바람직하다.

<47> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법은, 로봇청소기가 외부충전장치에 접속된 상태에서 작업지시신호에 의해 이동하다가 상방 카메라에 의해 위치인식용 마크가 최초로 감지되는 위치의 상방 이미지를 진입위치정보로 저장하는 단계; 로봇청소기가 지시된 작업을 수행하는 단계; 충전명령신호가 입력되면, 로봇청소기가 상방 카메라로 촬영한 상방 이미지로부터 산출한 현재의 위치정보와 저장된 진입위치정보를 이용하여 진입위치로 복귀하는 단계; 로봇청소기 본체의 인식표지 검출센서로 외부충전장치의 충전장치 인식표지를 검출하여 외부충전장치를 검출하는 단계; 로봇청소기가 충전단자를 외부충전장치의 전원단자에 접속하는 단계; 및 충전단자를 통해 외부전원을 충전배터리에 충전하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 여기서, 외부충전장치를 검출하는 단계는, 로봇청소기가 전방으로 주행하는 단계; 로봇청소기가 주행중에 전방에 장애물이 있는가를 판단하는 단계; 장애물이 있으면, 로봇청소기가 장애물을 따라 일방향으로 주행하는 단계; 로봇청소기가 주행중에 충전장치 인식표지가 검출되는가를 판단하는 단계; 충전장치 인식표지가 검출되면 외부충전장치 접속단계로 진행하는 단계; 충전장치 인식표지가 검출되지 않으면, 기준거리가 초과되었는지를 판단하여 로봇청소기가 180도 회전하여 장애물을 따라 주행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<49> 또한, 외부충전장치 접속단계는, 로봇청소기가 충전단자가 외부충전장치를 향하도록 회전한 후 주행하는 단계; 로봇청소기가 주행하면서 범퍼의 충돌신호가 수신되는가를 판단하는 단계; 범퍼의 충돌신호가 수신된 후 로봇청소기의 충전단자가 외부충전장치의 전원단자에 접속된 신호가 수신되는가를 판단하는 단계; 범퍼의 충돌신호 수신 후 충전

단자의 접촉신호가 수신되지 않으면, 로봇청소기가 주행각도를 일정 각도 수정하여 접촉신호가 수신되는가를 확인하는 단계; 로봇청소기가 주행각도를 소정 횟수 수정하여도 접촉신호가 수신되지 않으면, 로봇청소기를 진입위치로 후퇴시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <50> 이때, 로봇청소기가 주행각도를 수정하는 각도는 15도인 것이 바람직하며, 주행각도를 수정하는 횟수는 6회인 것이 바람직하다.
- <51> 그리고, 충전명령신호는 작업 수행단계에서 충전량이 부족하거나, 수행작업이 완료되면 발신되는 것을 특징으로 한다.
- <52> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템의 바람직한 실시예에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- <53> 도 1 내지 도 3을 참조하면, 로봇청소기 시스템은 로봇청소기와 외부충전장치를 구비한다.
- <54> 로봇청소기(10)는 본체(11), 흡진부(16), 구동부(20), 상방 카메라(30), 전방 카메라(32), 제어부(40), 기억장치(41), 송/수신부(43), 센서부(12), 범퍼(54), 및 충전배터리(50)를 포함한다.
- <55> 흡진부(16)는 공기를 흡입하면서 대향되는 바닥의 먼지를 집진할 수 있도록 본체(11) 상에 설치되어 있다. 이러한 흡진부(16)는 알려진 다양한 방식에 의해 구성될 수 있다. 일례로서, 흡진부(16)는 흡입모터(미도시)와, 흡입모터의 구동에 의해 바닥과 대향되게 형성된 흡입구 또는 흡입관을 통해 흡입된 먼지를 집진하는 집진실을 구비한다.

- <56> 구동부(20)는 전방의 양측에 설치된 두개의 바퀴(21a,21b)와, 후방의 양측에 설치된 두개의 바퀴(22a,22b), 후방의 두개의 바퀴(22a,22b)를 각각 회전 구동시키는 모터(23,24) 및 후방 바퀴(22a,22b)의 동력을 전방의 바퀴(21a,21b)로 전달할 수 있도록 설치된 타이밍벨트(25)를 포함한다. 구동부(20)는 제어부(40)의 제어신호에 따라 각 모터(23,24)를 독립적으로 정방향 또는 역방향으로 회전 구동시킨다. 주행방향은 각 모터(23,24)의 회전수를 다르게 제어함으로써 정해진다.
- <57> 전방 카메라(32)는 전방의 이미지를 촬상할 수 있도록 본체(11)상에 설치되어 촬상된 이미지를 제어부(40)로 출력한다.
- <58> 상방 카메라(30)는 상방의 이미지를 촬상할 수 있도록 본체(11)상에 설치되며 촬상한 이미지를 제어부(40)로 출력한다.
- <59> 센서부(12)는 충전장치 인식표지(88)를 검출할 수 있는 인식표지 검출센서(15)와, 외부로 신호를 송출하고 반사된 신호를 수신할 수 있도록 본체(11)의 측면 둘레에 소정 간격으로 배치되어 있는 장애물 검출센서(14)와, 주행거리를 측정할 수 있는 주행거리 검출센서(13)를 구비한다.
- <60> 인식표지 검출센서(15)는 후술하는 외부충전장치(80)의 충전장치 인식표지(88)를 검출할 수 있도록 로봇청소기 본체(11)의 바닥에 설치되어 있다. 그리고, 인식표지 검출센서(15)는 로봇청소기(10)가 전진하는 경우에 인식표지(88)를 검출할 수 있도록 범퍼(54)가 설치되어 있는 로봇청소기 방향 측, 본체(11)의 앞쪽 하부에 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 인식표지 검출센서(15)는 3개의 센서(15a,15b,15c)가 2줄로 배치되어 있어 전방의 센서(15a)가 온(ON)되고 다음에 후방의 센서(15b,15c)중 어느 한개의 센서가 온(ON)되면 충전장치 인식표지(88)가 있는 것으로 판단한다. 그리고, 충전장치 인식표지

(88)와 인식표지 검출센서(15)는 서로 감지할 수 있는 조합이면 어느 것이나 사용할 수 있다. 조합의 일례로서 충전장치 인식표지(88)로서 금속테이프를 사용하고, 인식표지 검출센서(15)는 금속테이프를 감지할 수 있는 근접센서를 사용하는 것이다.

<61> 장애물 검출센서(14)는 적외선을 출사하는 적외선 발광소자(14a)와, 반사된 광을 수신하는 수광소자(14b)가 수직상으로 쌍을 이루어 본체(11) 외주면을 따라 다수가 배열되어 있다. 또 다르게는 장애물 검출센서(14)는 초음파를 출사하고, 반사된 초음파를 수신할 수 있도록 된 초음파 센서가 적용될 수 있다. 장애물 검출센서(14)는 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하는 데도 이용된다.

<62> 주행거리 검출센서(13)는 바퀴(21a, 21b, 22a, 22b)의 회전수를 검출하는 회전검출센서가 적용될 수 있다. 예컨대, 회전 검출센서는 모터(23, 24)의 회전수를 검출하도록 설치된 엔코더가 적용될 수 있다.

<63> 송/수신부(43)는 송신대상 데이터를 안테나(42)를 통해 송출하고, 안테나(42)를 통해 수신된 신호를 제어부(40)로 전송한다.

<64> 범퍼(54)는 로봇청소기 본체(11)의 외주에 설치되며, 로봇청소기(10)가 주변의 벽과 같은 장애물과 충돌하는 경우 충격을 흡수하고 충돌신호를 제어부(40)로 출력한다. 따라서, 범퍼(54)는 로봇청소기(10)가 주행하는 바닥과 평행한 방향으로 진퇴운동을 할 수 있도록 탄성부재(미도시)에 의해 지지되고, 범퍼(54)가 장애물에 충돌한 경우 충돌신호를 제어부(40)로 출력하는 센서가 부착되어 있다. 따라서, 범퍼(54)가 장애물과 충돌하면 소정의 충돌신호가 제어부(40)로 송신된다. 또한, 범퍼(54)의 전면에는 외부충전장치(80)의 전원단자(82)와 일치하는 높이에 충전단자(56)가 설치되어 있다. 3상전원을 사용하는 경우 3개의 충전단자(56)가 설치된다.

- <65> 충전배터리(50)는 본체(11) 상에 설치되며, 범퍼(54)에 설치된 충전단자(56)와 연결되어 있다. 따라서, 충전단자(56)가 외부충전장치(80)의 전원단자(82)와 접속되면, 상용교류전원에 의해 충전배터리(50)가 충전된다. 즉, 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)와 접속된 상태에서는 상용교류전원과 연결되는 전원코드(86)를 통해 인입된 전력이 상호 접속된 외부충전장치(80)의 전원단자(82)로부터 범퍼(54)의 충전단자(56)를 통해 충전배터리(50)로 공급된다.
- <66> 배터리 충전량 검출부(52)는 충전배터리(50)의 충전량을 검출하고, 검출된 충전량이 설정된 하한 레벨에 도달하면 충전요청신호를 제어부(40)로 송출한다.
- <67> 제어부(40)는 송/수신부(42)를 통해 수신된 신호를 처리하고, 각 요소를 제어한다. 본체(11)상에 기기의 기능 설정을 조작하기 위한 다수의 키가 마련된 키입력장치(미도시)가 더 구비된 경우 제어부(40)는 키입력장치로부터 입력된 키신호를 처리한다.
- <68> 제어부(40)는 작업을 하지않는 경우에 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)와 접속된 상태로 충전하면서 대기할 수 있도록 각 요소를 제어한다. 이렇게 로봇청소기(10)가 작업대기시에 외부충전장치(80)와 접속된 상태로 대기하게 되면 충전배터리(50)의 충전량을 일정 범위내로 유지시킬 수 있게 된다.
- <69> 제어부(40)는 상방 카메라(30)를 이용하여 위치인식용 마크가 설치된 천정을 촬상하여 상방 이미지를 형성한다. 그리고, 상방 이미지를 이용하여 로봇청소기(10)의 현재 위치를 산출하고, 지시된 명령에 따라 작업경로를 작성한 후 지시된 작업을 수행한다.

<70> 제어부(40)는 외부충전장치(80)로부터 이탈하여 지시된 작업을 수행한 후 외부충전장치(80)로의 복귀시 상방 카메라(30)에 의해 촬상된 상방 이미지와 인식표지 검출센서(15)를 이용하여 외부충전장치(80)로의 진입 및 접속을 원활하게 수행한다.

<71> 외부충전장치(80)는 전원단자(82)와 단자대(84), 및 충전장치 인식표지(88)를 포함한다. 전원단자(82)는 내부 변압기 및 전원케이블을 통해 전원코드(86)에 연결되어 있으며, 로봇청소기(10)의 충전단자(56)와 접속하여 충전배터리(50)에 전력을 공급한다. 전원코드(86)는 상용교류전원에 연결되어 있으며, 내부 변압기는 생략될 수도 있다. 충전장치 인식표지(88)는 로봇청소기(10)가 인식표지 검출센서(15)를 이용하여 외부충전장치(80)의 위치를 인식할 수 있도록 외부충전장치(80)의 전방 바닥에 설치되어 있다. 이때, 충전장치 인식표지(88)는 인식표지 검출센서(15)가 정확하게 외부충전장치(80)의 위치를 검출할 수 있도록 외부충전장치(80)와 직각을 이루도록 설치하는 것이 바람직하다. 인식표지 검출센서(15)로 근접센서를 사용하는 경우에는 근접센서로 검출될 수 있는 금속테이프를 충전장치 인식표지(88)로 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 충전장치 인식표지(88)의 길이는 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)를 따라 벽추종주행을 하는 경우에 로봇청소기 본체(11)의 밑면에 설치된 복수의 인식표지 검출센서(15a, 15b, 15c) 중 2개 이상의 센서가 충전장치 인식표지(88)를 검출할 수 있도록 정하는 것이 바람직하다. 예컨데, 도 6 및 도 8에 도시된 바와 같이 로봇청소기(10)가 3개의 인식표지 검출센서(15a, 15b, 15c)를 구비한 경우 3개중(15a, 15b, 15c)에서 2개의 센서(15a와 15b, 또는 15a와 15c)가 충전장치 인식표지(88)를 검출할 수 있도록 정하는 것이다.

- <72> 단자대(84)는 전원단자(82)가 로봇청소기(10)의 충전단자(56)와 같은 높이를 유지하도록 지지하며, 전원단자(82)가 일정한 위치에 고정되어 있도록 한다. 전원단자(82)는 상용교류전원이 3상인 경우는 3개의 전원단자(82)가 단자대(84)에 설치되어 있다.
- <73> 이하, 첨부된 도 1 내지 도 9를 참조하여 이러한 로봇청소기 시스템에서 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)를 검출하여 전원단자(82)에 접속하는 과정을 설명한다.
- <74> 외부충전장치(80)를 갖는 로봇청소기 시스템을 설치한 최초 상태에서 로봇청소기(10)는 충전단자(56)가 외부충전장치(80)의 전원단자(82)에 접속된 상태로 대기하고 있다. 이때, 외부충전장치(80)는 로봇청소기(10)의 상방 카메라(30)로 작업영역의 천정에 설치된 위치인식용 마크를 감지할 수 없는 장소에 설치되어 있다. 즉, 로봇청소기(10)의 작업영역은 도 5에 도시된 바와 같이 상방 카메라(30)로 천정의 위치인식용 마크를 검출할 수 있는 카메라영역(A)과 상방 카메라(30)로 천정의 위치인식용 마크를 검출할 수 없는 비카메라영역(B)으로 나누어 지고, 외부충전장치(80)는 비카메라영역(B)에 설치되어 있다.
- <75> 작업지시신호가 수신되면, 로봇청소기(10)는 접속되어 있던 외부충전장치(80)로부터 전방으로 주행하면서 상방 카메라(30)로 천정을 촬상한다. 진행중에 위치인식용 마크(미도시)가 감지되면 그 시점의 좌표를 상방 이미지로부터 산출하여 기억장치(41)에 저장한다. 즉, 로봇청소기(10)가 비카메라영역(B)에서 카메라영역(A)으로 진입하는 위치(도 5의 P1)의 좌표를 산출하여 기억한다. 이후, 로봇청소기(10)가 최초로 비카메라영역(B)에서 카메라영역(A)으로 진입한 위치(도 5의 P1)를 진입위치라 칭한다. 여기서, 작업지시신호는 청소작업 또는 카메라를 통한 보안작업 등을 포함한다.

- <76> 로봇청소기(10)는 작업지시신호에 따라 지시된 작업을 수행하면서, 충전명령신호가 수신되는가를 주기적으로 확인한다.
- <77> 로봇청소기(10)의 제어부(40)는 충전명령신호가 수신되면, 상방 카메라(30)로 현재의 상방 이미지를 촬상하여 현재의 로봇청소기(10)의 위치를 산출한다. 그후 제어부(40)는 저장된 진입위치(P1)의 좌표정보를 로딩(loading)하여 현재의 위치에서 진입위치(P1)로 가는 최적의 경로를 산출한다. 다음에 제어부(40)는 구동부(20)를 제어하여 로봇청소기(10)가 그 경로를 따라 주행하도록 한다.
- <78> 여기서, 충전명령신호는 로봇청소기(10)가 지시된 작업을 완료하거나, 작업도중에 배터리 충전량 검출부(52)로부터 충전요청신호가 입력되는 경우에 생성된다. 또한, 로봇청소기(10)가 작업중에 사용자가 강제로 충전명령신호를 생성시킬 수도 있다.
- <79> 로봇청소기(10)가 진입위치(P1)에 도달하면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 벽(90)을 향하여 전진하도록 구동부(20)를 제어한다. 왜냐하면, 이때는 로봇청소기(10)가 비카메라영역(B)에 있기 때문에 상방 카메라(30)로 자기의 위치를 확인할 수 없기 때문이다. 로봇청소기(10)는 장애물 검출센서(14)로 벽(90)을 감지하면 벽(90)에서 일정 거리 떨어진 위치(P2)에 정지한 후 벽(90)을 따라 도 5에 도시된 바와 같이 반시계방향으로 주행한다. 즉, 로봇청소기(10)는 벽추종주행을 하게된다. 이때, 로봇청소기(10)가 벽(90)을 따라 주행하는 방향과 벽(90)과의 간격은 사용자가 임의로 지정해 줄 수 있다. 제어부(40)는 벽추종제어를 하면서 인식표지 검출센서(15)로 충전장치 인식표지(88)가 검출되는지를 확인한다. 인식표지 검출센서(15)로부터 충전장치 인식표지(88)의 감지신호가 수신되면 제어부(40)는 로봇청소기(10)의 벽추종제어를 종료하고 로봇청소기(10)를 외부충전장치(80)에 접속시킨다. 이때, 제어부(40)는 3개의 인식표지 검출센서

(15a, 15b, 15c)중에서 전방의 센서(15a)가 온(ON)된 후 일정 시간후에 후방의 센서(15b 또는 15c)중 하나가 온(ON)되면 충전장치 인식표지(88)가 검출된 것으로 판단한다(도 6 참조).

<80> 만일, 로봇청소기(10)가 벽추종주행을 시작한 후 일정 거리를 이동하는 동안 충전장치 인식표지(88)를 검출하지 못한 경우, 제어부(40)는 로봇청소기(10)를 180도 회전시킨 후 반대방향으로 벽추종제어를 다시 수행한다(도 7 참조). 벽추종주행 중에 인식표지 검출센서(15)로부터 충전장치 인식표지(88)가 검출되면 제어부(40)는 벽추종제어를 종료하고 로봇청소기(10)를 외부충전장치(80)에 접속시킨다. 이때, 제어부(40)는 3개의 인식표지 검출센서(15a, 15b, 15c)중에서 전방의 센서(15a)가 온(ON)된 후 일정 시간후에 후방의 센서(15b 또는 15c)중 하나가 온(ON)되면 충전장치 인식표지(88)가 검출된 것으로 판단한다(도 8 참조).

<81> 여기서, 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)에 접속하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

<82> 충전장치 인식표지(88)가 검출되면 로봇청소기(10)는 접속위치(P3)로 이동하면서, 범퍼(54)의 충전단자(56)가 외부충전장치(80)의 전원단자(82)를 향하도록 방향을 회전한다. 여기서, 접속위치(P3)는 외부충전장치(80)의 전원단자(82)와 충전장치 인식표지(88)사이의 기하학적 관계에 의해 미리 정해진 위치이다. 로봇청소기(10)가 접속위치로 이동하면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)를 향해 주행하도록 제어한다.

<83> 이후, 제어부(40)는 범퍼(54)로부터 충돌신호를 수신하면, 이어서 충전단자(56)로부터 전원단자(82)와의 접촉신호가 수신되는가를 확인한다. 범퍼(54)의 충돌신호와 충전단자(56)의 접촉신호가 동시에 수신되면 제어부(40)는 충전단자(56)가 외부충전장치(80)

의 전원단자(82)에 완전히 접속된 것으로 판단하고, 범퍼(54)가 어느 정도 눌릴 때까지 로봇청소기(10)를 전진시켜 접속을 완료한다.

<84> 만일, 충돌신호 수신 후 접촉신호가 수신되지 않으면, 제어부(40)는 충전단자(56)가 외부충전장치(80)의 전원단자(82)와 접속되지 않은 것으로 판단한다. 충돌신호는 수신되나 접촉신호가 수신되지 않는 경우의 일예가 도 9에 도시되어 있다. 도면을 참고하면, 전원단자(82)의 중심과 로봇청소기(10)의 중심을 잇는 선(I-I)과 충전단자(56)와 로봇청소기(10)의 중심을 잇는 선(II-II)이 일치하지 않고 소정의 각(θ)을 이루는 경우에 전원단자(82)와 충전단자(56)의 접촉이 이루어지지 않는다, 따라서, 제어부(40)는 범퍼(54)의 충돌신호가 오프(OFF)될 정도로 로봇청소기(10)를 역방향으로 일정 거리 이동시킨 후, 주행각도를 소정 각도 회전한 다음에 다시 전방으로 직진하도록 구동부(20)를 제어한다.

<85> 소정 각도 선회 후 제어부(40)가 범퍼(54)의 충돌신호와 충전단자(56)의 접촉신호를 수신하면, 로봇청소기(10)를 그 방향으로 일정 거리 전진시킨 후 접속완료로 판단한다.

<86> 주행각도를 소정 각도 회전하였는데도 충전단자(56)의 접촉신호가 수신되지 않으면, 제어부(40)는 다시 로봇청소기(10)의 주행각도를 수정한다. 소정 횟수에 이를 때까지 충전단자(56)의 접촉신호를 수신하지 못하면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)를 진입위치(P1)로 복귀시킨다. 그후 제어부(40)는 다시 상기와 같은 과정을 되풀이하여 충돌신호와 접촉신호가 동시에 수신되면, 로봇청소기(10)를 그 방향으로 일정 거리 전진시켜 접속을 완료한다.

<87> 여기서, 주행각도를 수정하는 소정 각도는 외부충전장치(80)의 전원단자(82)와 로봇청소기(10)의 충전단자(56)의 크기를 고려하여 임의로 정할 수 있으나, 바람직하게는 수정 각도를 15도로 하는 것이다. 또한, 수정 횟수는 수정 각도를 고려하여 적절하게 정할 수 있다. 주행각도를 수회 수정하는 경우 수정방향을 일방향으로만 하는 것도 가능하나 바람직하게는 최초의 방향에서 일방향으로 수회 주행각도를 수정하고, 그때도 접촉신호가 수신되지 않는 경우에는 로봇청소기(10)를 최초의 방향으로 복귀시킨 후 반대방향으로 주행각도를 수정하도록 하는 것이 바람직하다. 수정각도를 15도로 한 경우에는 일방향으로 15도씩 3회 주행각도를 수정하고, 그 사이에 접촉신호가 없는 경우에는 반대방향으로 15도씩 3회 주행각도를 수정하도록 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 경우 로봇청소기(10)가 최초로 외부충전장치(80)에 접촉한 지점에서 좌우로 45도 범위내에서 전원단자(82)와의 접촉을 시도하는 것이 되므로 대부분의 경우에는 충전단자(56)의 접촉신호가 수신될 수 있다.

<88> 이상의 설명에서는 제어부(40)가 자체적으로 연산처리를 하며 외부충전장치(80)를 검출하고 접속을 수행하는 예를 설명하였다.

<89> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)를 검출하고 접속하는 제어에 대한 연산처리부담을 줄이기 위해 진입위치(P1)의 상방 이미지 저장 및 로봇청소기(10)의 접속제어를 외부의 제어장치에서 처리하도록 로봇청소기 시스템이 구축된다.

<90> 이를 위해 로봇청소기(10)는 상방 카메라(30)에 의해 촬상된 상방 이미지를 외부로 무선으로 송출하고, 외부로부터 수신된 제어신호에 따라 동작하도록 구성되고, 원격제

어기(60)는 작업제어 및 외부충전장치(80)로의 복귀를 포함한 일련의 제어를 무선으로 로봇청소기(10)를 제어한다.

<91> 원격제어기(60)는 무선중계기(63)와 중앙제어장치(70)를 구비한다.

<92> 무선중계기(63)는 로봇청소기(10)로부터 수신된 무선신호를 처리하여 유선을 통해 중앙제어장치(70)에 전송하고, 중앙제어장치(70)로부터 수신된 신호를 안테나(62)를 통해 무선으로 로봇청소기(10)로 송출한다.

<93> 중앙제어장치(70)는 통상적인 컴퓨터로 구축되며, 그 일예가 도 10에 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 중앙제어장치(70)는 중앙처리장치(CPU)(71), 롬(ROM)(72), 램(RAM)(73), 표시장치(74), 입력장치(75), 기억장치(76) 및 통신장치(77)를 구비한다.

<94> 기억장치(76)에는 로봇청소기(10)를 제어하며 로봇청소기(10)로부터 전송된 신호를 처리하는 로봇청소기 드라이버(76a)가 설치되어 있다.

<95> 로봇청소기 드라이버(76a)는 실행되면, 로봇청소기(10)에 관한 제어를 설정할 수 있는 메뉴를 표시장치(74)를 통해 제공하고, 제공된 메뉴에 대해 사용자로부터 선택된 메뉴항목이 로봇청소기(10)에 의해 실행될 수 있도록 처리한다. 상기 메뉴는 대분류로서 청소작업수행, 보안작업수행을 포함하고, 대분류에 대한 서브 선택 메뉴로서 작업대상 영역 선택 리스트, 작업방식 등 적용되는 기기에서 지원할 수 있는 다수의 메뉴가 제공되는 것이 바람직하다.

<96> 로봇청소기 드라이버(76a)는 설정된 작업시기 또는 사용자에게 의해 입력장치(75)를 통해 작업지시신호가 입력되면, 먼저 외부충전장치(80)로부터 출발하여 주행하는 로봇청소기(10)의 상방 카메라(30)에 의해 촬상된 천정의 상방 이미

지를 로봇청소기(10)로부터 수신받고, 수신된 상방 이미지로부터 위치인식용 마크가 검출되는가를 확인한다. 최초로 상방 이미지로부터 위치인식용 마크를 검출한 경우 그때의 로봇청소기(10)의 위치정보를 산출하여 진입위치로서 기억장치(76)에 저장한다.

<97> 이후, 로봇청소기 드라이버(76a)는 지시된 작업이 수행될 수 있도록 로봇청소기(10)를 제어한다. 로봇청소기(10)의 제어부(40)는 로봇청소기 드라이버(76a)로부터 무선중계기(63)를 통해 수신된 제어정보에 따라 구동부(20) 및/또는 흡진부(16)를 제어하며, 현재 상방 카메라(30)에 의해 촬상된 상방 이미지를 무선 중계기(63)를 통해 중앙제어장치(70)로 전송한다.

<98> 이러한 작업제어 중 로봇청소기(10)로부터 배터리 충전요청신호 또는 작업완료신호 등의 충전명령신호가 무선중계기(63)를 통해 수신되면, 로봇청소기 드라이버(76a)는 기억장치(76)에 기억된 진입위치의 위치정보와 현재 상방 카메라(30)에 의해 촬상되어 수신된 상방 이미지로부터 추출한 현재의 위치정보를 이용하여 복귀경로를 산출하고, 산출된 복귀경로를 따라 진입위치로 복귀하도록 한다. 그후에는 앞서 설명된 바와 같은 과정을 통해 로봇청소기(10)를 제어하여 외부충전장치(80)에 접속시킨다.

<99> 이하에서는 상술한 본 발명에 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템의 일실시예에서 로봇청소기가 외부충전장치에 접속하는 방법을 도 11 내지 도 13을 참조하여 상세하게 설명한다.

<100> 이하의 설명에서는 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)와 접속되어 대기중인 상태를 초기상태로 하여 설명한다.

- <101> 먼저, 제어부(40)는 작업지시가 수신되면, 접속되어 있던 외부충전장치(80)에서 로봇청소기(10)를 전방으로 주행시킨다. 그리고, 주행하면서 상방 카메라(30)를 이용하여 상방 이미지를 계속해서 촬상한다(S100).
- <102> 제어부(40)가 상방 이미지에서 최초로 위치인식용 마크를 검출하면, 그때의 로봇청소기(10)의 위치좌표를 진입위치(P1)로 기억장치(41)에 저장한다(S200).
- <103> 이후 로봇청소기(10)는 지시된 청소작업이나 보안작업을 수행한다(S300).
- <104> 제어부(40)는 지시된 작업을 수행하면서 충전명령신호가 수신되는지를 판단한다(S400).
- <105> 충전명령신호가 수신되면, 제어부(40)는 상방 카메라(30)로 상방 이미지를 촬상하여 현재의 로봇청소기(10)의 위치정보를 산출한 후, 현재의 위치정보와 저장된 진입위치(P1)의 위치정보를 이용하여 로봇청소기(10)가 진입위치(P1)로 복귀하는 복귀경로를 산출한다. 그후 제어부(40)는 산출된 복귀경로를 따라 로봇청소기(10)를 주행시킨다(S500).
- <106> 로봇청소기(10)가 진입위치(P1)로 이동하면, 제어부(40)는 외부충전장치(80)를 검출하도록 로봇청소기(10)를 제어한다(S600). 제어부(40)가 외부충전장치(80)를 검출하는 방법의 일실시예가 도 12에 도시되어 있다.
- <107> 도 12를 참조하면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 벽(90)을 향해 전방으로 직진 주행하도록 제어한다(S610). 주행 중에 장애물 검출센서(14)로부터 장애물 검출신호가 수신되는가를 판단한다(S620). 만일 장애물이 검출되면 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 장애물을 따라 일방향으로 벽추종주행을 하도록 제어한다(S630). 제어부(40)는 로봇청소

기(10)의 벽추종제어를 하면서 인식표지 검출센서(15)로부터 충전장치 인식표지(88) 검출신호가 수신되는가를 판단한다(S640). 충전장치 인식표지(88) 검출신호가 수신되면 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)에 접속되도록 제어한다(S700).

<108> 만일, 충전장치 인식표지(88) 검출신호가 수신되지 않으면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 벽추종주행을 한 이동거리가 기준거리를 초과하였는가를 판단한다(S650). 이때, 기준거리는 로봇청소기(10)가 벽을 따라 전 작업영역을 벽추종주행을 하지 않도록 외부충전장치(80)를 중심으로 사용자가 적절하게 설정한 거리이다.

<109> 로봇청소기(10)가 기준거리를 초과하여 이동하였으면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 180도 회전한 후 다시 벽추종주행을 하도록 제어한다(S660). 벽추종주행 중에 충전장치 인식표지(88)가 검출되면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)에 접속되도록 제어한다.

<110> 로봇청소기(10)가 외부충전장치(80)에 접속하는 방법의 일실시예가 도 13에 도시되어 있다. 도 13을 참조하면, 제어부(40)는 충전장치 인식표지(88)가 검출된 위치를 중심으로 충전단자(56)가 외부충전장치(80)를 향하도록 로봇청소기(10)를 이동 및 회전시킨다(S710). 즉, 제어부(40)는 로봇청소기(10)가 충전장치 인식표지(88)를 중심으로 사전에 결정된 위치와 방향을 갖도록 제어한다. 그후, 제어부(40)는 로봇청소기(10)를 전방으로 주행시킨다.

<111> 이어서, 제어부(40)는 주행 중에 범퍼(54)로부터 충돌신호가 수신되는지를 판단한다(S720).

- <112> 충돌신호가 수신되면, 제어부(40)는 충전단자(56)의 접촉신호가 수신되는지를 판단한다(S730).
- <113> 단계 S730에서 충전단자(56)의 접촉신호가 수신되지 않으면, 제어부(40)는 로봇청소기(10)를 소정 거리 후퇴시킨 후 주행각도를 소정 각도 수정한다(S740). 그러면, 로봇청소기(10)의 충전단자(56)가 전원단자(82)와 접촉하지 못한 방향에서 일정 각도 방향을 변경한 후 직진하게 되어 충전단자(56)가 전원단자(82)에 접촉할 수 있는 확율을 높일 수 있다.
- <114> 이때, 주행각도의 수정은 일방향으로만 할 수 있지만 바람직하게는 양방향으로 하는 것이다. 즉, 일방향으로 일정 횟수의 수정을 한 후에도 접촉신호가 수신되지 않는 경우에는 반대방향으로 일정 횟수 주행각도를 수정하는 것이 바람직하다. 예를 들면 15도씩 왼쪽방향으로 3회 로봇청소기(10)의 주행각도를 수정한 후, 다시 최초의 상태로 복귀한 후 오른쪽 방향으로 15도씩 3회 주행각도를 수정하는 것이다.
- <115> 로봇청소기(10)의 주행각도를 수정하였으면 수정횟수를 1회 증가시킨다(S750). 그리고, 로봇청소기(10)의 주행각도를 수정한 횟수가 설정치 이하인가를 판단한다(S760). 만일 수정횟수가 설정치 이하인 경우에는 단계 S730으로 되돌아가 충전단자(56)로부터 접촉신호가 수신되는가를 판단한다. 이때, 주행각도를 수정한 횟수의 설정치는 단계 S740에서 주행각도의 수정 각도를 15도로 한 경우에는 6회로 하는 것이 바람직하다.
- <116> 이러한 과정을 거쳐 단계 S730에서 충전단자(56) 접촉신호가 수신된 것으로 판단되면, 로봇청소기(10)를 그 방향으로 일정 거리 전진시킨 후(S731), 로봇청소기(10)의 충전단자(56)와 외부충전장치(80)의 전원단자(82)와의 접속이 완료된 것으로 판단하고 충전을 개시한다(S732, S733).

<117> 상기에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템의 경우에는 외부충전장치가 상방 카메라로 위치를 판단할 수 없는 곳, 즉 비카메라영역에 설치된 경우에도 로봇청소기가 정확하게 외부충전장치를 찾아 접속할 수 있다.

<118> 이상에서는 로봇청소기를 기준으로 하여 설명하였으나, 어떠한 용도의 로봇이거나 충전배터리를 구비하고 그 전력을 이용하여 스스로 이동하면서 특정의 작업을 수행하며, 충전배터리에 충전이 필요한 경우 스스로 외부충전장치를 찾아 충전하는 모든 로봇에 적용되는 것은 당연하다.

【발명의 효과】

<119> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 외부충전장치를 갖는 로봇청소기 시스템에 의하면, 외부충전장치가 로봇청소기의 상방 카메라로 위치인식용 마크를 감지할 수 없는 위치에 설치된 경우에도 외부충전장치의 위치를 정확하게 찾아 접속할 수 있다.

<120> 또한, 본 발명에 의한 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법에 의하면, 로봇청소기가 상방 카메라의 인식영역 밖에 설치된 외부충전장치의 위치를 정확하게 찾아 접속할 수 있다.

<121> 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

상용전력에 연결된 전원단자와,
상기 전원단자가 설치되며 소정의 위치에 고정된 단자대와,
상기 단자대 전방의 바닥에 설치된 충전장치 인식표지를 포함하는 외부충전장치;
및
상기 충전장치 인식표지를 감지할 수 있도록 본체의 바닥에 설치된 인식표지 검출
센서와,
상기 본체를 이동시키는 구동부와,
천정을 촬상할 수 있도록 상기 본체 상에 설치된 상방 카메라와,
상기 본체의 외주에 설치되며 장애물과 충돌시 충돌신호를 출력하는 범퍼와,
상기 전원단자와 접속할 수 있도록 상기 범퍼에 설치된 충전단자와,
상기 본체 상에 설치되며 상기 충전단자를 통해 공급되는 전원이 충전되는 충전배
터리, 및
충전명령이 수신되면 상기 인식표지 검출센서를 이용하여 상기 충전장치 인식표지
를 검출한 후 상기 외부충전장치에 접속하도록 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하
는 로봇청소기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 충전장치 인식표지는 상기 단자대와 직각으로 설치되는 것
을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 인식표지 검출센서는 상기 범퍼가 설치된 방향의 본체 바닥에 설치되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 인식표지 검출센서는 3개의 센서로 구성된 것을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서, 상기 충전장치 인식표지는 금속성 테이프이고, 상기 센서는 상기 금속성 테이프를 감지할 수 있는 근접센서인 것을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 범퍼의 충돌신호가 수신된 후 상기 충전단자가 상기 전원단자와 접촉된 신호를 감지한 경우에만 상기 충전단자가 상기 전원단자와 접속된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 로봇청소기는,
상기 충전배터리의 충전량을 검출하는 배터리 충전량 검출부를 더 포함하며,
상기 배터리 충전량 검출부로부터 충전요청신호가 수신되면, 수행작업을 중단하고 상기 외부충전장치로 복귀하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기 시스템.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 로봇청소기는,
수행작업이 완료되었을 때 상기 외부충전장치로 복귀하는 것을 특징으로 하는 로봇
청소기 시스템.

【청구항 9】

로봇청소기가 외부충전장치에 접속된 상태에서 작업지시신호에 의해 이동하다가 상
방 카메라에 의해 위치인식용 마크가 최초로 감지되는 위치의 상방 이미지를 진입위치정
보로 저장하는 단계;

상기 로봇청소기가 지시된 작업을 수행하는 단계;

충전명령신호가 입력되면, 상기 로봇청소기가 상기 상방 카메라로 촬영한 상방 이
미지로부터 산출한 현재의 위치정보와 저장된 상기 진입위치정보를 이용하여 상기 진입
위치로 복귀하는 단계;

상기 로봇청소기 본체의 센서로 외부충전장치의 충전장치 인식표지를 검출하여 외
부충전장치를 검출하는 단계;

상기 로봇청소기가 충전단자를 상기 외부충전장치의 전원단자에 접속하는 단계; 및
충전단자를 통해 외부전원을 충전배터리에 충전하는 단계;를 포함하는 것을 특징으
로 하는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 외부충전장치를 검출하는 단계는,

상기 로봇청소기가 전방으로 주행하는 단계;

상기 로봇청소기가 주행중에 전방에 장애물이 있는가를 판단하는 단계;

장애물이 있으면, 상기 로봇청소기가 상기 장애물을 따라 일방향으로 주행하는 단계;

상기 로봇청소기가 주행중에 충전장치 인식표지가 검출되는가를 판단하는 단계;

상기 충전장치 인식표지가 검출되면 상기 외부충전장치 접속단계로 진행하는 단계; 및

상기 충전장치 인식표지가 검출되지 않으면, 기준거리가 초과되었는지를 판단하여 상기 로봇청소기가 180도 회전하여 상기 장애물을 따라 주행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서, 상기 외부충전장치 접속단계는,

상기 로봇청소기가 충전단자가 상기 외부충전장치를 향하도록 회전한 후 주행하는 단계;

상기 로봇청소기가 주행하면서 범퍼의 충돌신호가 수신되는가를 판단하는 단계;

상기 범퍼의 충돌신호가 수신된 후 상기 로봇청소기의 충전단자가 상기 외부충전장치의 전원단자에 접촉된 신호가 수신되는가를 판단하는 단계;

상기 범퍼의 충돌신호 수신 후 충전단자의 접촉신호가 수신되지 않으면, 상기 로봇청소기가 주행각도를 일정 각도 수정하여 상기 접촉신호가 수신되는가를 확인하는 단계;

상기 로봇청소기가 주행각도를 소정 횟수 수정하여도 상기 접촉신호가 수신되지 않으면, 상기 로봇청소기를 상기 진입위치로 후퇴시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서, 상기 로봇청소기가 주행각도를 수정하는 각도는 15도 인것을 특징으로 하는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법.

【청구항 13】

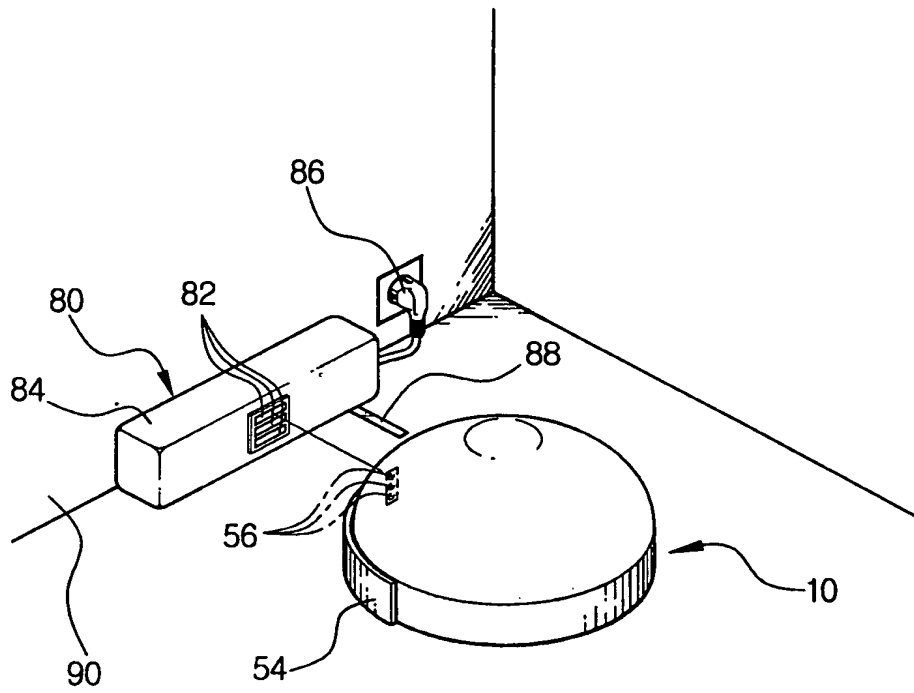
제 12 항에 있어서, 상기 로봇청소기의 주행각도를 수정하는 횟수는 6회인 것을 특징으로 하는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법.

【청구항 14】

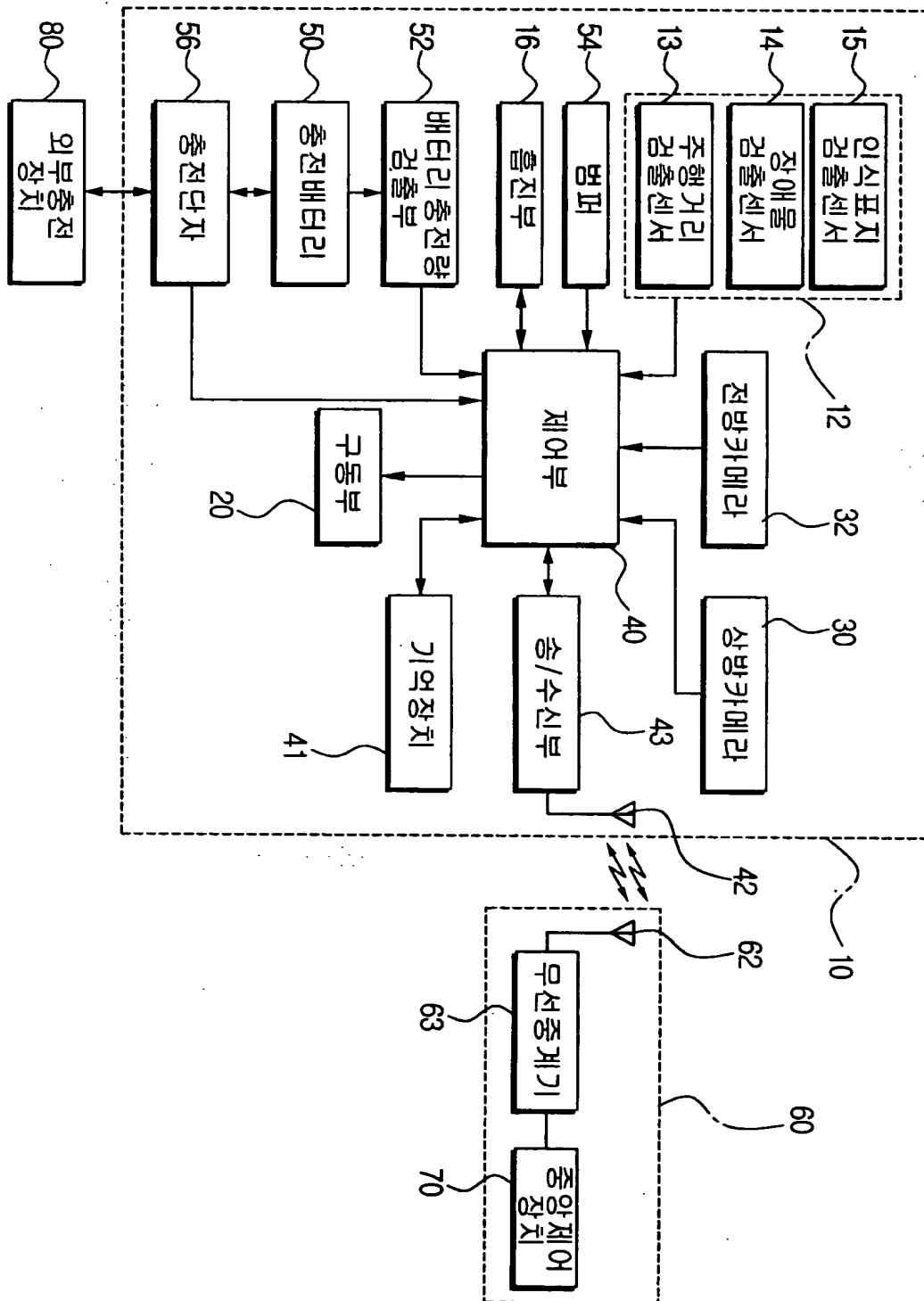
제 9 항에 있어서, 상기 충전명령신호는 상기 작업 수행 단계에서 충전량이 부족하거나, 수행작업이 완료되면 발신되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기의 외부충전장치 접속방법.

【도면】

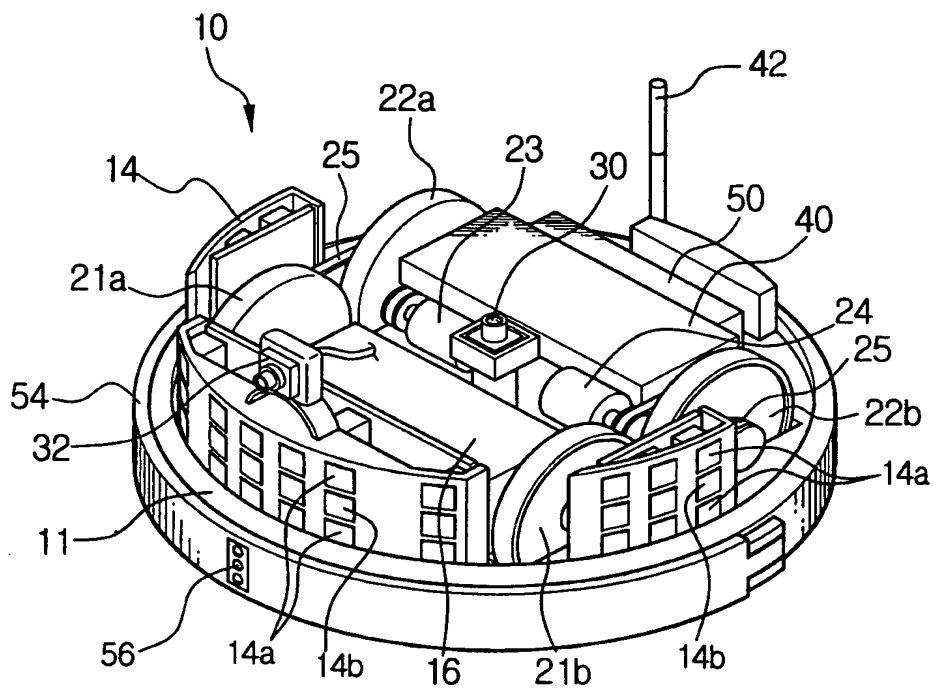
【도 1】



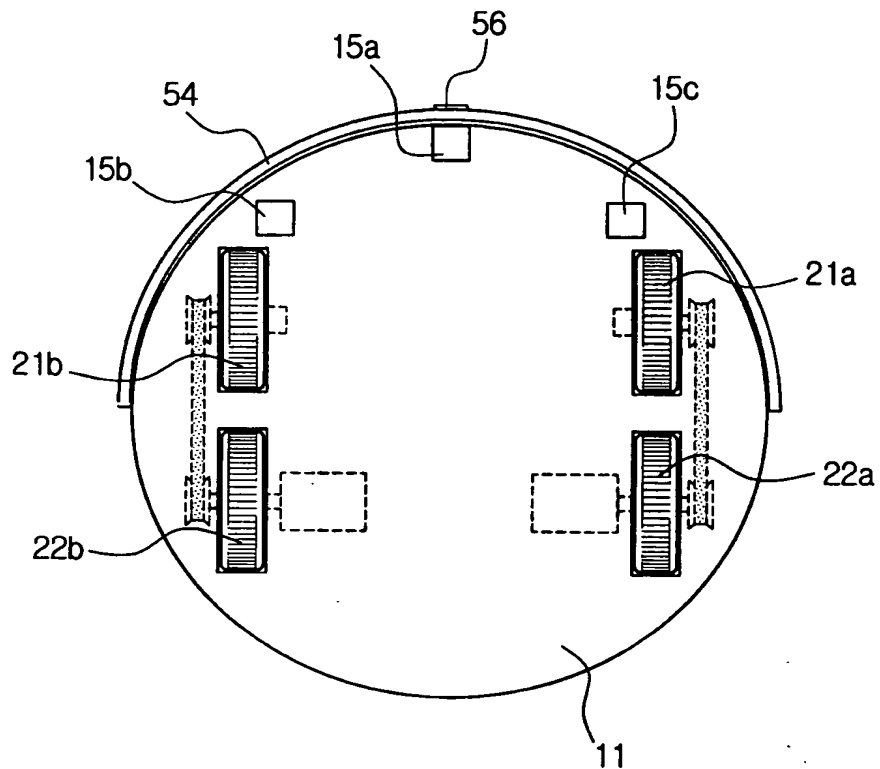
【도 2】



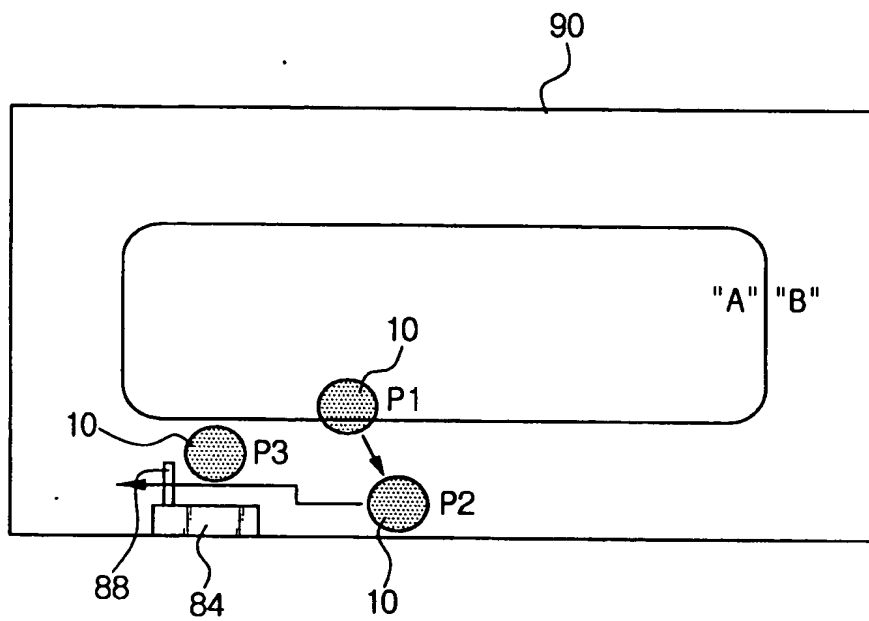
【도 3】



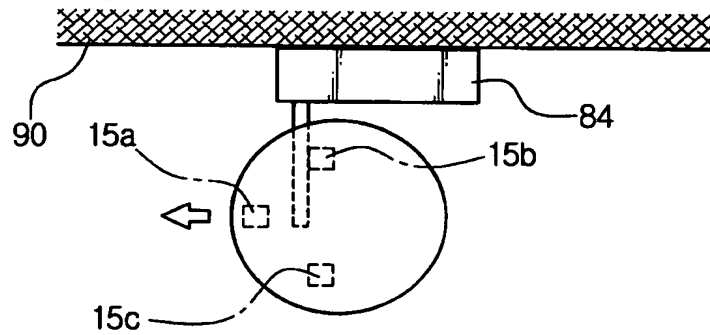
【도 4】



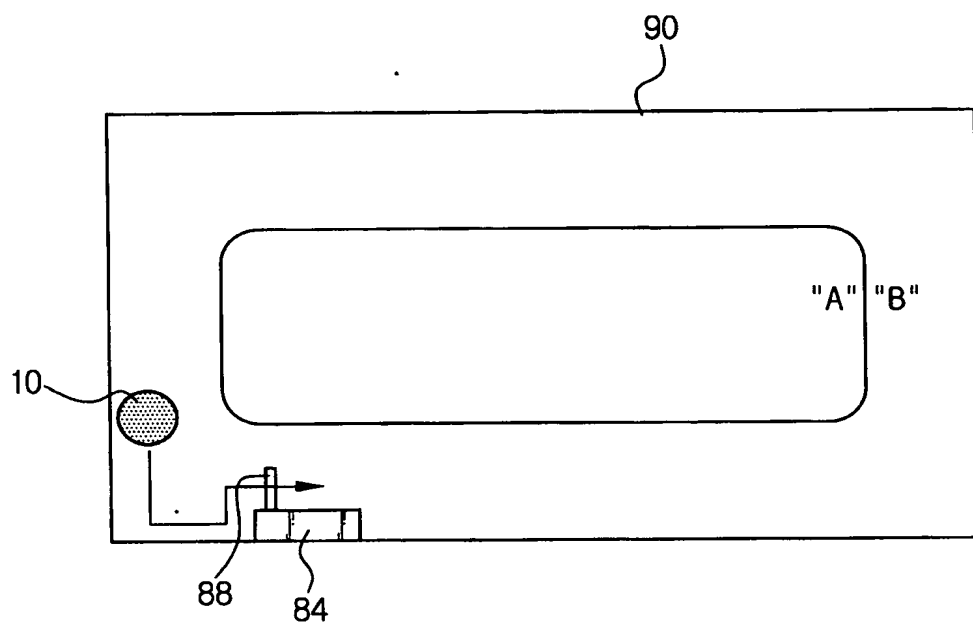
【도 5】



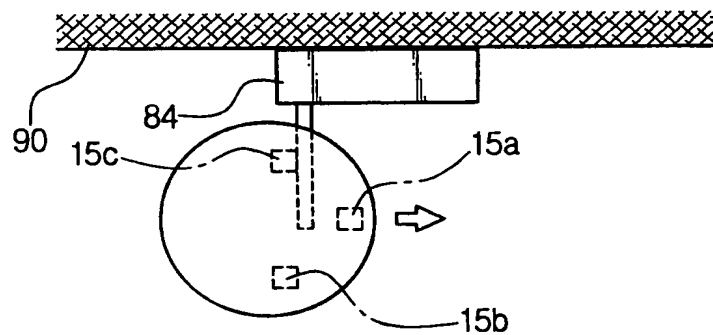
【도 6】



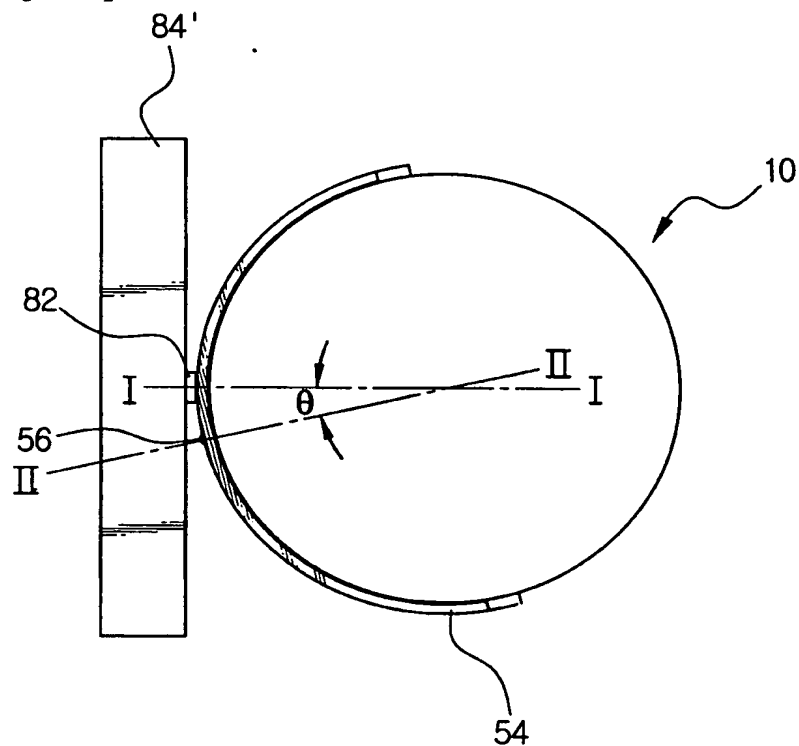
【도 7】



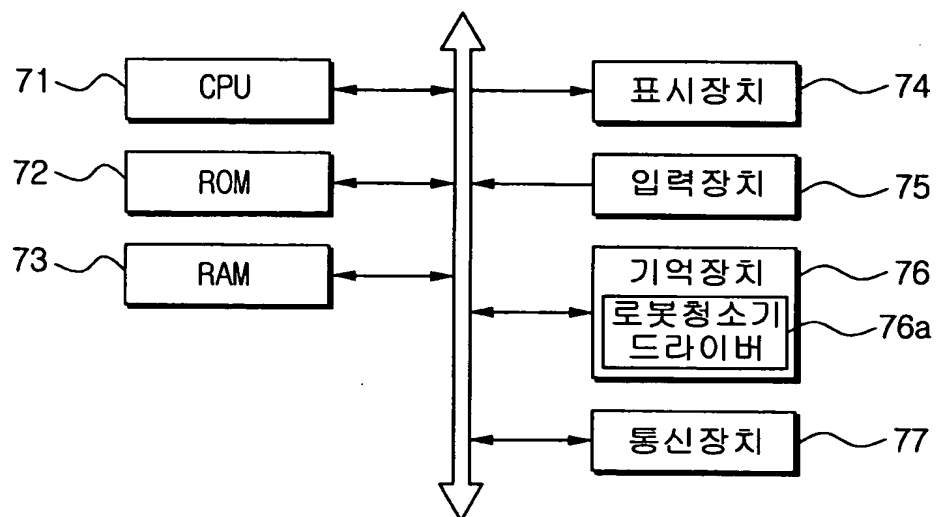
【도 8】



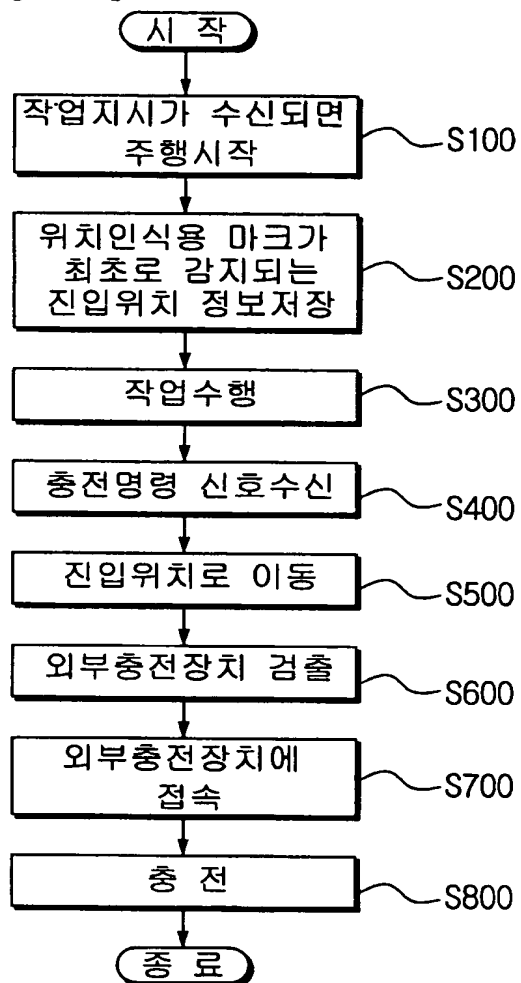
【도 9】



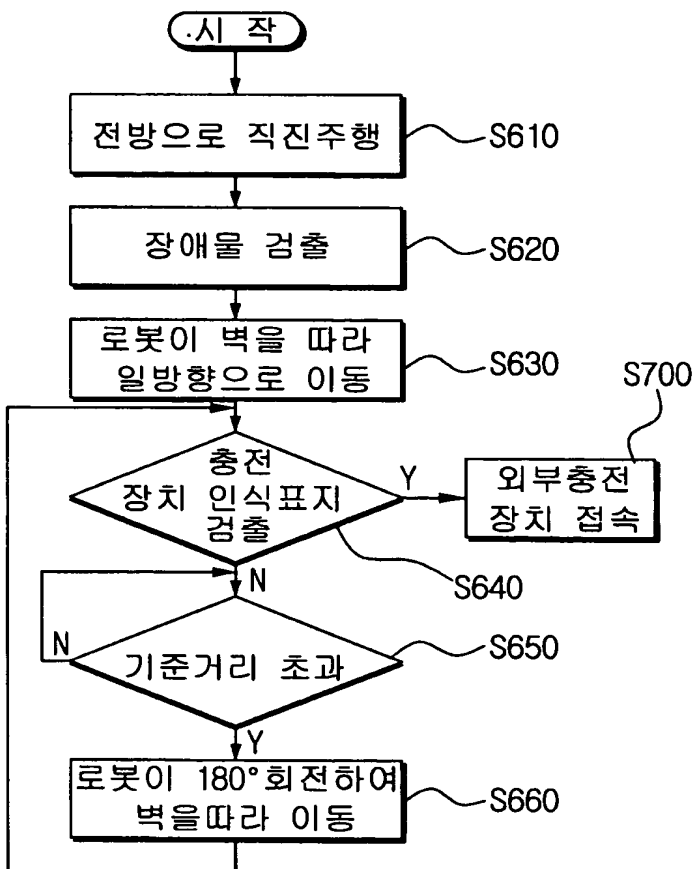
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

